

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WiGBI. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
14. AUGUST 1952

BEST AVAILABLE COPY

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTCHRIFT

Nr. 846 583

KLASSE 21 d² GRUPPE 48

p 34494 VIII d / 21 d² D

Dr.-Ing. habil. Richard Elsner, Nürnberg
ist als Erfinder genannt worden

Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft, Berlin und Erlangen

Eisenkern für elektrische Geräte, insbesondere Transformatoren,
Drosseln od. dgl.

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 18. Februar 1949 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 20. September 1951
Patenterteilung bekanntgemacht am 19. Juni 1952

Die sog. kaltgereckten Eisenbleche mit magnetischer Vorzugsrichtung erweisen sich bei der Herstellung von Eisenkernen für Transformatoren, Drosseln usw. als besonders günstig, wenn sie im Kern so angeordnet sind, daß die Magnetisierung nur in der Vorzugsrichtung, also in der Richtung, in der die Molekularmagnete ausgerichtet sind, erfolgt. In diesem Falle ergibt sich eine wesentlich höhere Magnetisierbarkeit und auch kleinere Eisenverluste als bei den allgemein gebräuchlichen hochlegierten Siliciumblechen.

Nachteilig bei den kaltgereckten Blechen ist, daß sie bei einer Magnetisierung quer zur Walzrichtung mehrfach höhere Verluste besitzen als in der Walzrichtung, ja selbst höhere Verluste als die üblichen hochlegierten Eisenbleche. Würde man nun den

Kern aus kaltgereckten Blechen in der herkömmlichen Weise aufschichten und schachteln, dann ergäben sich an den Kernecken sowie an den Übergangsstellen vom Schenkel zum Joch Kernstücke, in denen der magnetische Fluß gekrümmt in den Blechen verläuft. Dadurch würde aber die magnetische Induktion bei ganz aus kaltgereckten Blechen bestehenden Kernen eine starke Komponente quer zur Vorzugsrichtung erhalten. Dies wäre insofern nachteilig, weil dadurch bis zu einem gewissen Grad der Vorteil der kaltgereckten Bleche wieder verlorengehe.

Um diesem Übelstand zu begegnen, wurde schon vorgeschlagen, die Eisenkerne nicht allein aus kaltgereckten Blechen, sondern aus einer Mischung dieser und den bisher üblichen siliciumlegierten

BEST AVAILABLE COPY

Blechen aufzubauen. Nach diesem Vorschlag sollten die Bleche mit magnetischer Vorzugsrichtung nur dort eingesetzt werden, wo der magnetische Fluß in der Walzrichtung verläuft, also in den Schenkeln und Jochstücken. Die üblichen Bleche dagegen sollten an den Übergangsstellen vom Schenkel zum Joch, also an den Stellen, an denen der magnetische Fluß eine Krümmung erfährt, verwendet werden. Zum Ausgleich der durch die Verwendung der weniger magnetisierbaren Eisenbleche an den Übergangsstellen entstehenden Ungleichmäßigkeiten im Fluß wurde vorgeschlagen, die Kernteile aus normalem Eisenblech entsprechend zu verstärken.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lösung zu finden, die es gestattet, bei ganz aus Blechen mit magnetischer Vorzugsrichtung aufgebauten Eisenkernen den Vorteil der besseren Magnetisierbarkeit in der Vorschubrichtung voll auszunutzen.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Blechstreifen in der für Bandkerne bekannten Anordnung aufgeschichtet werden und die geraden Schenkelbleche mit den ebenfalls geraden Jochblechen an den Kernecken durch rechtwinklig vorgebogene Blechstreifen verbunden werden. Diese Eckbleche besitzen gemäß der weiteren Erfindung jeweils einen ihrer Lage im Kern entsprechenden Krümmungsradius und sind nach dem Biegen einer Wärmebehandlung, insbesondere einem Glühprozeß unterworfen worden.

In der Zeichnung ist der Kernaufbau eines gemäß der Erfindung ausgeführten dreischenkelligen Transformator-kerns dargestellt.

Fig. 1 zeigt den Eisenkern in Seitenansicht und Fig. 2 im Schnitt durch die Schenkelmitte in Draufsicht.

Mit 1 sind die Schenkelbleche und mit 2 die Jochbleche angedeutet. Sowohl Joch- wie Schenkelbleche sind gerade Blechstreifen. Die Eckbleche 3, die die Schenkel mit den Jochblechen verbinden, sind so gebogen, daß wohl Schenkel und Joche einen rechten Winkel miteinander einschließen, der Übergang selbst aber unter Einhaltung eines entsprechenden Krümmungsradius erfolgt. Dieser muß jeweils der Lage der Eckbleche im Kern entsprechen. Demzufolge nimmt der Krümmungsradius der Bleche von innen nach außen zu. Eine Besonderheit der Eckbleche ist jedoch, daß zum Kernaufbau nur vorgebogene Bleche, die nach dem Biegen einer Wärmebehandlung, insbesondere einem Glühprozeß unterworfen wurden, benutzt werden dürfen. Durch diese Maßnahme soll erreicht werden, daß alle zum Kernaufbau benutzten Bleche etwa gleiche Magnetisierungseigenschaften besitzen. Die durch den Biegevorgang evtl. mögliche Veränderung der Blecheigenschaften wird auf diese Weise also weitgehendst ausgeschlossen. Die Aufeinander-schichtung der Kernbleche geschieht zweckmäßig in der für Bandkerne bekannten Weise, indem sich jeweils der nächstfolgende Blechstreifen an den vorhergehenden anschließt. Die Bleche schichten sich dadurch einer Spirale folgend aufeinander auf. An den Stoßflächen können die einzelnen Bleche stumpf aneinanderstoßen, oder sie können aber auch an diesen

Stellen sich etwas überlappen. Die Benutzung von besonderen Eckblechen gestattet es, auch bei den nach Art der Bandkerne aufgebauten Eisenkernen den Jochteil erst nachträglich, beispielsweise nach Aufbringen der Wicklungen auf den Schenkel, einzufügen. Das Einschachteln der Joch- und Kernbleche ist in ähnlicher Weise wie bei den üblichen Eisenkernen durchführbar. Bei Mehrschenkelkernen können zwei bzw. mehrere in der vorbeschriebenen Weise aufgebaute Kerne von einem äußeren, in gleicher Weise hergestellten Kern umfaßt werden, so wie dies beispielsweise die Fig. 1 bei einem Dreischenkelkern zeigt. Hier umfaßt der aus den Schenkelblechen 10 und den Jochblechen 20 sowie den Eckblechen 30 aufgebaute Kern die aus den Teilen 1, 2, 3 hergestellten beiden inneren Eisenkerne. Selbstverständlich ist es auch möglich, den Kern dadurch aufzuschichten, daß man die einzelnen Bleche jeweils zu einem Viereck zusammensetzt, über das sich dann das nächstfolgende Viereck auflegt, bis die volle Kernstärke erreicht ist (s. Fig. 3). Auch hier ist das Einschachteln der Eckpartien in der bisher üblichen Weise durchführbar.

Um bei der Kernherstellung den Schenkelquerschnitt etwa der Kreisform anzugleichen, werden, wie die Fig. 2 erkennen läßt, die jeweils weiter der Kernmitte zu liegenden Schenkelbleche mit größerer Breite, so wie der gewünschte Schenkelquerschnitt es erfordert, ausgeführt. Bei dem erfindungsgemäßen Eisenkern ist dies sehr leicht möglich und vor allem ohne Blechabfall. Wollte man bei einem üblichen Bandkern die gleiche Blechabstufung im Schenkelteil erreichen, dann wäre dies nicht nur recht umständlich und kostspielig, weil die in den Schenkelteilen zu liegen kommenden Blechpartien erst ausgeschnitten werden müßten, sondern es wäre darüber hinaus mit dem Zuschneiden der Schenkelbleche auch eine beträchtliche Materialvergeudung verbunden.

Die Erfindung ist in verschiedener Hinsicht vorteilhaft. Vor allem können die guten Eigenschaften der Bleche mit magnetischer Vorzugsrichtung voll ausgenutzt werden, und dadurch wird auch die damit verbundene Herabsetzung des aktiven Eisengewichts vollständig erreicht. Geräte mit solchen Eisenkernen werden also nicht nur kleiner und leichter, sondern sie ergeben damit in der Gesamtheit billigere Geräte und vor allem wegen ihrer kleineren Bauweise auch den Vorteil, daß sie leichter unterbringbar sind, was besonders in raumbeschränkten Orten, z. B. Bergwerken usw., von großer Bedeutung sein kann. Ein wesentlicher Vorteil ist noch, daß sich Kerne gemäß der Erfindung leichter aufschichten lassen und daß das Einschachteln der Joche und Eckteile keine besonderen Schwierigkeiten bereitet. Das umständliche Durchfädeln und Aufbringen der Wicklung auf den bisher üblichen Bandkern kommen dadurch völlig in Wegfall. Im Gegensatz zu den bisherigen Bandkernen ist bei dem Eisenkern gemäß der Erfindung auch noch sehr leicht eine rechteckige Kernform erzielbar. Bei den bekannten Bandkernen mußte diese Kernform erst nachträglich durch Pressen erzielt

BEST AVAILABLE COPY

werden. Bei großen Bandkernen wäre dieser Vorgang überhaupt nicht durchführbar. Nach der Erfindung können also sogar die größten Kerne nunmehr unschwer hergestellt werden. Wichtig ist
5 noch, daß mit dem erfindungsgemäßen Eisenkern ohne Schwierigkeit jede Schenkelquerschnittsform erreichbar ist. Hierzu ist es, wie bereits angedeutet, lediglich notwendig, die Schenkelbleche entsprechend breit zuzuschneiden, was ohne Abfall
10 möglich ist.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Aus Blechstreifen mit magnetischer Vorzugsrichtung geschichteter rechteckiger Eisenkern für elektrische Geräte, insbesondere Transformatoren, Drosseln od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Blechstreifen in der für Bandkerne bekannten Anordnung aufgeschichtet
15

sind und die geraden Schenkelbleche mit den ebenfalls geraden Jochblechen an den Kernecken durch rechtwinklig vorgebogene Blechstreifen verbunden sind, die einen ihrer jeweiligen Lage im Kern entsprechenden Krümmungsradius haben und die nach dem Biegen einer Wärmebehandlung, insbesondere einem Glühprozeß
20 25 unterworfen wurden.

2. Eisenkern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Mantel- bzw. mehrschenkeligen Kernen zwei bzw. mehrere Rechteckkerne von einem äußeren in gleicher Weise
30 aufgeteilten Rechteckkern umschlossen sind.

3. Eisenkern nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erreichung von annähernd rundem Schenkelquerschnitt die Schenkelbleche je nach ihrer Lage im Schenkel verschiedene Breiten haben.
35

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

